

AGREEMENT ON INTERNATIONAL COOPERATION IN THE AREA OF PATENTS

Sender: AUTHORITY IN CHARGE OF THE INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION
April 2, 2003

To: Lusuardi, Werther LUSUARDI, Werther Dr. Lusuardi AG Kreuzbühlstrasse 8 CH-8008 ZURICH SWITZERLAND	PCT NOTICE REGARDING THE MAILING OF THE INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT (Rule 71.1 PCT)
	Date sent (day/month/year) 31/03/2003
File reference of the applicant or attorney 1858/PCT	IMPORTANT INFORMATION
International file number: PCT/CH01/00069 International application date (day/month/year) 30/01/2001 Priority date (day/month/year) 30/01/2001	
Applicant SYNTHES AG CHUR et al.	
<p>1. The applicant is informed that the authority in charge of the international preliminary examination is mailing herewith the international preliminary examination report prepared for the international application, including all related attachments, as applicable.</p> <p>2. A copy of this report, including all related attachments, as applicable, will be sent to the International Bureau for forwarding to all selected offices.</p> <p>3. Upon request from a selected office the International Bureau will prepare a translation of the report (without attachments, however) into English and send it to that respective office.</p> <p>4. REMINDERS Before embarking on the domestic phase the applicant must carry out certain actions (submission of translations and payment of the domestic fees) (Article 39 (1)) within 30 months counting from the priority date (or in some offices still later) (see also the information sent out by the International Bureau per form PCT/IB/301).</p> <p>If a translation of the international application has to be sent to a selected office, the translation must also contain translations of all attachments to the international preliminary examination report. It is the responsibility of the applicant to prepare such translations and to send them directly to the respective selected offices.</p> <p>Other details about the relevant deadlines and requirements of the selected offices can be seen in tome II of the PCT Guidelines for Applicants.</p> <p>Each selected office may establish criteria for the decision as to whether the claimed invention is patentable or not, which may supplement or differ from those on which the international preliminary examination report is based (see Articles 27 (5), 33 (5)). Additional criteria may for example include: exceptions to the patentability, requirements for the disclosure of the invention as well as clarity and corroboration of the claims.</p>	
Name and mailing address of the authority in charge of the international examination: European Patent Office D-80298 Munich Tel.: +49 89 2399-0 Telex: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Authorized employee TAYEA, T Tel: +49 89 2399 2681

Form PCT/IPEA/416 (July 1992)

**AGREEMENT ON INTERNATIONAL COOPERATION IN THE
AREA OF PATENTS
PCT
INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT
(Article 36 and Rule 70 PCT)**

File reference of the applicant or attorney 1858/PCT	FURTHER PROCEDURE see notice on mailing the international preliminary examination report (form PCT/IPEA/416).
International file number: PCT/CH01/00069	International application date (day/month/year) 30/01/2001 Priority date (day/month/year) 30/01/2001
International patent classification (IPC) or national classification and IPC. A61F2/44	
Applicant SYNTHES AG CHUR et al.	
<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by the authority in charge of the international preliminary examination and is being sent to the applicant pursuant to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of 4 sheets including this cover sheet:</p> <p style="margin-left: 40px;">x The report also contains ATTACHMENTS; these are sheets with descriptions, claims and/or drawings that have been changed and that are the basis for this report, and/or sheets with corrections made by this office (see Rule 70.16 and section 607 of the PCT Administrative Guidelines).</p> <p>These attachments include a total of 3 sheets.</p> <p>3. This report contains information about the following points:</p> <p style="margin-left: 20px;">I x Reason for the report</p> <p style="margin-left: 20px;">II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p style="margin-left: 20px;">III <input type="checkbox"/> No expert opinion issued on novelty, inventive activity and commercial applicability</p> <p style="margin-left: 20px;">IV <input type="checkbox"/> Uniformity of invention is lacking</p> <p style="margin-left: 20px;">V x Reasoned determination pursuant to Article 35(2) with regard to novelty, inventive activity and commercial applicability; documents and explanations to support such determination</p> <p style="margin-left: 20px;">VI <input type="checkbox"/> Certain listed documents</p> <p style="margin-left: 20px;">VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application.</p> <p style="margin-left: 20px;">VIII <input type="checkbox"/> Certain comments on the international application</p>	
Date of submission of request May 31, 2002	Date of completion of this report March 31, 2003
Name and mailing address of the authority in charge of the international examination: European Patent Office D-80298 Munich Tel.: +49 89 2399-0 Telex: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Authorized employee Hedels, B Tel: +49 89 2399 2329 [stamp]

I. Basis for the report

1. With regard to the **components** of the international application (*substitute pages that were submitted to the application office as requested in Article 14 are considered as "originally submitted" within the framework of this report and are not included because they do not contain any changes (Rules 70.16 and 70.17)*);

Description, pages:

2-8 original version

1 received on August 8, 2002 per letter dated August 5, 2002

Patent claims, no.:

9-16 original version

1-8 received on September 7, 2002 per letter dated September 3, 2002

Drawings, pages:

1/1 original version

2. With regard to **language**: All above-mentioned elements were available to the office in the language in which the international application was submitted or were submitted together with it unless indicated otherwise under this point.

The elements were available to the office in the language: or were submitted in that language; these are

- ☐ the language of the translation that was submitted for the purpose of the international search (pursuant to Rule 23.1 (b)).
- ☐ the language in which the international application was published (pursuant to Rule 48.3 (b)).
- ☐ the language of the translation that was submitted for the purpose of the international preliminary examination (pursuant to Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to the **nucleotide and/or amino acid sequences** disclosed in the international application, the international preliminary examination has been carried out on the basis of the sequence protocol, which

- ☐ is contained in written form in the international application.
- ☐ has been submitted in computer-readable form together with the international application.
- ☐ has been submitted to the office later in written form.
- ☐ has been submitted to the office later in computer-readable written form.
- ☐ The statement that the later submitted written sequence protocol does not exceed the disclosure content of the international application at the time of the application was submitted.

**INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINATION REPORT**

International File No: PCT/CH01/00069

- ☐ The statement that the information collected in computer-readable form corresponds to the written sequence protocol has been submitted.

4. Because of the changes the following documents are no longer necessary:

- ☐ Description, pages:
☐ Claims, no.:
☐ Drawings, sheet:

5. ☐ This report has been prepared without taking into consideration (some of) the changes as these changes in the opinion of the authorities exceed the disclosure content in the originally submitted version for the reasons given (Rule 70.2 (c)).

(Reference must be made under point 1 to substitute sheets containing such changes; they must be attached to this report).

6. Any other comments:

V. Reasons for the determination pursuant to Article 35(2) with regard to novelty, inventive activity and commercial applicability; documents and explanations to support such determination

1. Determination

Novelty (N)	Yes:	Claims 2-15
	No:	Claims 1, 16
Inventive activity (IA)	Yes:	Claims 2-15
	No:	Claims
Commercial applicability (CA)	Yes:	Claims 1-16
	No:	Claims

2. Documents and explanations:
see attachment.

To point V:

1. The implant known from WO-A-00/66045 (D1) does not only show the characteristics of the main concept of Claim 1 but also the distinguishing characteristics.

With regard to the distinguishing characteristic A), D1 discloses (see description, page 16, lines 25-29) that the surfaces 406 and 408 show "surface irregularities." Since the characteristic A) has no upper limit, Claim 1 also covers those surface irregularities that had been anticipated by D1, however as being detrimental to novelty.

Also the characteristic B) is disclosed by D1. Lines 29 and 30 on page 16 say that the surfaces 406 and 408 show large windows or slits 424. It is obvious that the partitions located between the windows or the slits 424 do not completely reach from one surface 406 to the other surface 408 as the entire inside 426 of the implant 400 is hollow (see page 16, lines 19-21). These partitions are therefore broken up by perforations through the hollow inside 426.

The subject of Claim 1 therefore does not fulfill the requirement of novelty under Art. 33(2) PCT.

2. A cross strut as defined in Claim 2 appears to be innovative and inventive. However, there was no indication of the problem that this characteristic would solve.

3. The characteristics indicated in the remaining dependent claims 3-15 concern special embodiments of a combination of Claims 1 and 2 and fulfill, in combination with Claim 1 and 2, also the requirements of Art. 33(2)-(4) PCT.

4. The method under Claim 16 will fulfill the requirements of Art. 33(2)-(4) PCT only if it refers to an implant under Claim 1 that fulfills the requirements of the PCT.

1858/PCT
August 5, 2002

Bone implant, in particular intervertebral implants

The invention refers to a bone implant, in particular an intervertebral implant according to the main concept of Patent Claim 1, as well as a method for production of the bone implant according to the main concept of Patent Claim 16.

Such a bone implant is known from WO00/66045 MICHELSON. The disadvantages of the known intervertebral implant are that

A) the smooth surface of the top and bottom areas of the implant, which are equipped with macroscopic serrations that are in contact with the base plates of the adjacent vertebrae, do not permit an optimal bone tissue growth, and that

B) the filling comes out easily because of the smooth inner walls if such filling is used in the hollow body of the implant.

CHANGED SHEET

Patent Claims

1. Bone implant, in particular intervertebral implant, consisting of a radiation-permeable material and having the shape of a circular hollow body (1) with a mantle (6) shaped like a hollow cone section that comprises a front (9), a back (10) and two lateral sections (11) and defines a cylinder axis (7), the hollow body (1) being subdivided by at least two partitions (3) that run essentially parallel to the cylinder axis (7) and connect the front section (9) to the back section (10) of the mantle, characterized by the fact that
A) the surface (2) of the bone implant has surface irregularities of at least $2\text{ }\mu\text{m}$; and
B) the partitions (3) feature perforations (5).
2. Bone Implant according to Claim 1 characterized by the fact that the partitions (3) are trussed together through a cross strut (4).
3. Bone implant according to Claim 1 or 2 characterized by the fact that the surface irregularities are smaller than $10\text{ }\mu\text{m}$.
4. Bone implant according to one of the Claims 1 to 3 characterized by the fact that the perforations (5) of the partitions (3) have a minimum area of 3.5 mm^2 .

5. Bone implant according to one of the Claims 1 to 4 characterized by the fact that the lateral sections (11) of the mantle (6) have perforations (8) that preferably have a minimum area of 3.5 mm².

6. Bone implant according to one of the Claims 1 to 5 characterized by the fact that the radiation-permeable material can be chosen from the following group: polyarylether ketone (PAEK), polyetherimide (PEI), polyoxymethylene (POM), liquid-crystal polymer (LCP), polymethyl pentene (PMP), polysulfone (PSU), polyether sulfone (PESU or PES), polyethylene terephthalate (PETP), polymethyl methacrylate (PMMA) and ultra-high molecular polyethylene (UHMW-PE).

7. Bone implant according to one of the Claims 1 to 6 characterized by the fact that the radiation-permeable material is strengthened with fibers, preferably with carbon fibers, glass fibers or PEEK fibers.

8. Bone implant according to one of the Claims 1 to 7 characterized by the fact that the ratio $V : v$ between the total volume V of the bone implant and the volume v of the hollow body (1) ranges from 1.9 to 2.3.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

02. April 2003

02. April 2003

PCT

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNGSBERICHTS
(Regel 71.1 PCT)

An:

Lusuardi, Werther
LUSUARDI, Werther
Dr. Lusuardi AG
Kreuzbühlstrasse 8
CH-8008 Zürich
SUISSE

Absendedatum
(Tag/Monat/Jahr) 31.03.2003

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts
1858/PCT

WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen
PCT/CH01/00069

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)
30/01/2001

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)
30/01/2001

Anmelder
SYNTHES AG CHUR et al.

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Über die Entscheidung, ob die beanspruchte Erfindung patentfähig ist oder nicht, kann jedes ausgewählte Amt Kriterien aufstellen, die zusätzlich zu oder abweichend von denen sind, die dem internationalen vorläufigen Prüfungsbericht zugrundeliegen (siehe Artikel 27 (5), 33 (5)). Zusätzliche Kriterien können z.B. einschließen: Ausnahmen von der Patentierbarkeit, Erfordernisse für die Offenbarung der Erfindung sowie Klarheit und Stützung der Ansprüche.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde

 Europäisches Patentamt
D-80298 München
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

TAYEA, T

Tel. +49 89 2399-2681



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 1858/PCT	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416).	
Internationales Aktenzeichen PCT/CH01/00069	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 30/01/2001	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 30/01/2001
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK A61F2/44		
Anmelder SYNTHES AG CHUR et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
- ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).
- Diese Anlagen umfassen insgesamt 3 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 31/05/2002	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 31.03.2003
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde: <div style="display: flex; align-items: center;"> <div> Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465 </div> </div>	Bevollmächtigter Bediensteter Hedels, B Tel. Nr. +49 89 2399 2329



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/CH01/00069

I. Grundlag des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

2-8 ursprüngliche Fassung

1 eingegangen am 08/08/2002 mit Schreiben vom 05/08/2002

Patentansprüche, Nr.:

9-16 ursprüngliche Fassung

1-8 eingegangen am 07/09/2002 mit Schreiben vom 03/09/2002

Zeichnungen, Blätter:

1/1 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/CH01/00069

- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	2-15
	Nein: Ansprüche	1,16
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	2-15
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-16
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

Zu Punkt V:

1. Das aus der WO-A-00/66045 (D1) bekannte Implantat weist nicht nur die Merkmale des Oberbegriffs von Anspruch 1 sondern auch die kennzeichnenden Merkmale auf.

Bezüglich des kennzeichnenden Merkmals A) offenbart D1 (siehe die Beschreibung, Seite 16, Zeilen 25-29, daß die Oberflächen 406 and 408 "surface irregularities" aufweisen. Da das Merkmal A) nach oben nicht begrenzt ist, werden mit Anspruch 1 auch derartige Oberflächenunregelmäßigkeiten beansprucht, die durch D1 jedoch neuheitsschädlich vorweggenommen sind.

Auch das Merkmal B) ist durch D1 offenbart. In Zeilen 29 und 30 von Seite 16 heißt es, daß die Oberflächen 406 und 408 große Fenster oder Schlitze 424 aufweisen. Es ist klar, daß die zwischen den Fenstern oder Schlitzen 424 angeordneten Zwischenwände nicht vollständig von einer Oberfläche 406 bis zur anderen Oberfläche 408 reichen, da das gesamte Innere 426 des Implantats 400 hohl ist (siehe Seite 16, Zeilen 19-21). Diese Wände sind daher durch das hohle Innere 426 durch Perforationen unterbrochen.

Der Gegenstand von Anspruch 1 erfüllt daher nicht das Erfordernis der Neuheit von Art. 33(2) PCT.

2. Eine Querstrebe, wie in Anspruch 2 definiert, scheint neu und erfinderisch zu sein. Es wurde jedoch noch nicht angegeben, welche Aufgabe von diesem Merkmal gelöst wird.

3. Die in den abhängigen Ansprüchen 3-15 angegebenen Merkmale betreffen besondere Ausführungsformen einer Kombination von Anspruch 1 und 2 und erfüllen in Verbindung mit einer Kombination von Anspruch 1 und 2 ebenfalls die Erfordernisse von Art. 33(2)-(4) PCT.

4. Das Verfahren nach Anspruch 16 erfüllt erst dann die Erfordernisse von Art. 33(2)-(4) PCT, wenn es sich auf ein Implantat nach Anspruch 1 bezieht, welches die Erfordernisse des PCT erfüllt.

1858/PCT

5.8.2002

Knochenimplantat, insbesondere Zwischenwirbelimplantat

Die Erfindung betrifft ein Knochenimplantat, insbesondere ein Zwischenwirbelimplantat gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie ein Verfahren zur Herstellung des Knochenimplantats gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 16.

Aus der WO00/66045 MICHELSON ist ein derartiges Knochenimplantat bekannt. Die Nachteile dieses bekannten Zwischenwirbelimplantats bestehen darin, dass

- A) die glatte Oberfläche der mit makroskopischen Zähnen versehenen Deck- und Grundflächen des Implantats, welche mit den Endplatten der benachbarten Wirbelkörper in Kontakt treten, kein optimales Anwachsen des Knochengewebes gestatten, und dass
- B) bei Verwendung eines Füllmaterials im Hohlraum des Implantats, dieses wegen der glatten Innenwände leicht herausfallen kann.

1858/PCT 3.9.2002

Patentansprüche

1. Knochenimplantat, insbesondere Zwischenwirbelimplantat, welches aus einem strahlendurchlässigen Material besteht und als ringförmiger Hohlkörper (1) ausgebildet ist mit einem hohlzylinderabschnittförmigen Mantel (6), der einen vorderen (9), einen hinteren (10) und zwei seitliche Abschnitte (11) umfasst sowie eine Zylinderachse (7) definiert, wobei der Hohlkörper (1) durch mindestens zwei Zwischenwände (3) unterteilt ist, welche im wesentlichen parallel zur Zylinderachse (7) verlaufen und den vorderen Abschnitt (9) mit dem hinteren Abschnitt (10) des Mantels verbinden,

dadurch gekennzeichnet, dass

- A) die Oberfläche (2) des Knochenimplantats eine Oberflächenrauigkeit von mindestens 2 μm aufweist; und
- B) die Zwischenwände (3) mit Perforationen (5) versehen sind.

2. Knochenimplantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenwände (3) mittels einer Querstrebe (4) miteinander verstrebt sind.

3. Knochenimplantat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächenrauigkeit weniger als 10 μm aufweist.

4. Knochenimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Perforationen (5) der Zwischenwände (3) eine Mindestfläche von 3,5 mm² aufweisen.

5. Knochenimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die seitliche Abschnitte (11) des Mantels (6) Perforationen (8) aufweisen, welche vorzugsweise eine Mindestfläche von $3,5 \text{ mm}^2$ aufweisen.

6. Knochenimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das strahlendurchlässige Material aus folgender Gruppe ausgewählt ist: Polyaryletherketon (PAEK), Polyetherimid (PEI), Polyoxymethylen (POM), flüssigkristallines Polymer (LCP), Polymethylpenten (PMP), Polysulfon (PSU), Polyäthersulfon (PESU oder PES), Polyäthylenterephthalat (PETP), Polymethylmethacrylat (PMMA) und ultrahochmolekulares Polyäthylen (UHMW-PE).

7. Knochenimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das strahlendurchlässigen Material faserverstärkt ist, vorzugsweise mit Kohlefasern, Glasfasern oder PEEK-Fasern.

8. Knochenimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis $V:v$ zwischen Gesamtvolumen V des Knochenimplantats und dem Volumen v des Hohlkörpers (1) im Bereich von 1,9 bis 2,3 liegt.